

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-68940

⑬ Int. Cl. 4

H 01 L 21/66
G 01 R 31/26

識別記号

庁内整理番号

B-6851-5F
J-7359-2G

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 ブローピングマシン

⑯ 特 願 昭62-225189

⑰ 出 願 昭62(1987)9月10日

⑱ 発 明 者 松 本 和 正 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内

⑲ 発 明 者 酒 井 照 正 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内

⑳ 発 明 者 三 輪 良 則 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内

㉑ 発 明 者 大 森 太 郎 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内

㉒ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉓ 代 理 人 弁理士 伊東 哲也 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ブローピングマシン

2. 特許請求の範囲

(1) 基板を保持する基板保持手段と、該基板保持手段を測定位置に移動しかつ X、Y 方向のステップ送りを行なう駆動機構およびその制御部と、上記基板保持手段にウエハを搬入しかつ該基板保持手段から基板を搬出する搬送機構およびその制御部と、該基板保持手段に保持された未検査基板上に形成されている半導体素子の電気的特性を該半導体素子の各電極と接触するブローブ針を介して測定し検査する検査手段と、半導体素子にマーキングを行なう手段は複数個をほぼ直角方向に一列に配列してなり、上記検査手段の検査結果に基づき該検査済基板の半導体素子にマーキングを行なうマーキング機構とを具備することを特徴とするブローピングマシン。

(2) 前記マーキング機構のマーキング手段は、約 100 μ m 間から数 100 μ m ピッチで規

則的に配置されており、該マーキング機構は検査済基板を前記検査手段による検査時に記憶した素子の良否判定結果と該検査済基板上の素子の位置情報に基づき 1 枚単位で検査済基板の不良素子のマーキングをまとめて行なうものである特許請求の範囲第 1 項記載のブローピングマシン。

(3) 前記マーキング手段が、パブルジェット式のマーカである特許請求の範囲第 1 項記載のブローピングマシン。

(4) 前記マーキング機構が、前記搬送機構による検査済基板の移動範囲上に固定して配設されたものである特許請求の範囲第 1 項記載のブローピングマシン。

(5) 前記マーキング機構が、前記基板保持手段により保持されて検査済基板が移動する範囲の上に固定して配設されたものである特許請求の範囲第 1 項記載のブローピングマシン。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はウエハ等の基板上に格子状に並べられた半導体素子の電気的特性を測定検査しこの結果に基づき半導体素子にマークを付するプロービングマシンに関し、詳しくは基板搬出途中で複数の素子を同時にマーキングできるようにしたプロービングマシンに関する。

〔従来の技術〕

周知のように、ウエハプローバにおいては、X、Yステージ上に設けられたウエハ吸着チャックに半導体ウエハを定められた方向にセットして、ウエハ上に格子状に配列されている多数の半導体素子の電気的特性を、素子の電極と同じ位置および配列のプローブ針を有するプローブカードと接続するテストにより、1つずつ順番に測定検査し、不良素子にはインク等によりマークを付け、後の工程でこのマークに従って不良素子を除去している。

このようなウエハプローバにおいて、不良素子

なる。また、たとえその狭いスペースからマーキング用ペンを挿入することができたとしても、マーキング用ペンが各プローブ針に接触してプローブ針の先端位置を狂わせるとか、あるいはプローブ針にインクが付着する等の面倒なトラブルの発生は避けられない。また、被検査素子として、フォトダイオードアレイやCCDのように素子に光を当てた状態でその特性検査を行なう必要がある素子の場合にはマーキング用ペンが光を遮えざるため、素子に光が当たらず測定ができないという欠点があった。

そこでこれを解決する他のマーキング法として、各素子の測定を行なうと同時にウエハ上でのその素子の位置とその素子が不良素子であるか否かを記憶しておいて、ウエハ上の全部の素子の測定を終えた後にそのウエハをプローブカード部と別に設けたマーキング専用の装置によって記憶に従ってマーキングする方法が考えられる。この場合、記憶された判定結果に基づいて間違いなく不良素子にマーキングを行なわなければならない

にマークを付ける従来の方法は、プローブカードの各プローブ針が素子の各電極に接触し、プローブカードと接続するテストによりその電気的特性が測定、検査され、その素子が不良素子であると判断されると、その直後にその位置において半導体素子上のプローブ針に囲まれた中にマーキング用ペン等を挿入してマークを付けるというものであった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、半導体素子の高集積化、高密度化が進むにつれて電極数が多くなり、例えば10mm角の素子内に電極を200以上も有するものが作られるようになってくると、上記したようなマーキング方法は適用することが難しい。すなわち多数の電極を有する素子の電気的特性を測定する場合には、その電極数と同配列の多数のプローブ針を有するプローブカードを使用して行なわなければならないが、狭いスペースに多数のプローブ針が密集して設けられているため、その中央部からマーキング用ペンを挿入することは難しく

が、そのためには記憶された情報が正確にマーキング装置に送り込まれることはもちろんのこと、マーキング装置のマーキング位置精度も良くなければならない。

そこで、ウエハプローバとは別に、マーキング専用の装置を置いた場合、設置スペースを広く取らなければならなくなってしまうことや、これら個別の装置間の通信にはトラブルが発生しやすくマーキング情報が正確に伝わらない恐れがあるなどの欠点がある。

さらに、プロービングマシン内に、プロービングを行なう位置とは別の位置にX、Yステージを移動してマーキングを行なうマーキング専用の装置を搭載すると、プロービングマシンが大型化するという欠点が生じる。また、このようなX、Yステージを移動させて別位置でマーキングを行なう方法は、プロービングとマーキングを並行して行なえないことに加え、X、Yステージを使って半導体素子の配列ピッチで素子の総数分ステップ送りしながら、1本のインクマーカを使って行な

っていたのでスルーボットの大きな低下を招いていた。

本発明は、上述従来例の問題点に鑑み、装置の大型化を最小限にとどめながらもマーキング機構を内蔵し、プローブ針等への影響なく迅速・確実にマーキングを行なう装置を提供することにある。

[問題点を解決するための手段]

上記目的を達成するため本発明では、基板保持手段上に搬送搬置された未検査基板上の素子の電気的特性をプローブ針を介して測定検査し、この結果に基づき検査済基板の素子にマーキングを行なうプロービングマシンにおいて、マーキング手段を搬出方向に対しほぼ直角方向に複数一列に配したマーキング機構により、検査済基板を搬出する途上においてマーキングを行なうようにしている。

[作用]

この機構において、検査済基板は搬出される途上においてマーキング機構部を通過するが、その

際にマーキング手段が複数配された列を同時に横切る不良素子については同時にマーキングが行なわれる。

これによれば、プロービング本体内の搬出途上においてマーキングを行なうため、受光素子等も障害なく検査されてその検査結果であるマーキング情報は確実にマーキング機構に伝達されプローブ針等への悪影響なくマーキングが行なわれる。また、マーキング手段を、基板の素子間隔と同ピッチで配列し、かつこの配列を同時に横切る素子の最大数をカバーできる数を配列してマーキング機構を構成しておけば、1度通過させるだけでマーキングが完了する。さらにマーキング機構を設けるにあたっては、既存の搬送機構、基板保持手段等を利用して安価にかつコンパクトに取付けが行なわれる。

[実施例]

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係るウエハプロ

ーバの概略構成図である。図中、1、1'はウエハキャリア出入口、2はキャリア交換のためのスライド機構を有するウエハキャリア台、3はウエハキャリア、4はプロービング済みのウエハを目視する時にウエハを置く観察ステーション、5は観察状態のウエハ、6は操作パネル、7はウエハの粗位置合せを行なうブリアライメントステーション、8はブリアライメント中のウエハ、10はウエハをバキュームによりホールドするウエハチャック、11は測定待ち状態のウエハ、12は内部にプローブカード(図示せず)をホールドしているヘッドプレート、13はプローブカードの設定時等に用いる実体顕微鏡、14はウエハプローバに設定されたパラメータ表示およびオートアライメントに用いる参照画像(以下テンプレートという)の設定等に用いるモニタ、60はウエハである。

第2図は、第1図に示すウエハプローバの内部概略図である。図中、15はウエハキャリア3の任意の位置からウエハを引出しまたは挿入可能な

バンタグラフハンド、16はバンタグラフハンドを上下駆動させるバンタグラフハンド上下機構部、17はブリアライメントステーション7からウエハチャック10にウエハを運ぶ搬入ハンド、18はウエハチャック10を回転させまたは高さ方向の駆動を行なうθZステージ、19および20はそれぞれXステージおよびYステージ、21はウエハの外周計測およびウエハの表面の高さの計測を行なう静電容量型センサ、22はウエハの自動位置合せ(以下、オートアライメントと称す)のためにウエハ表面のパターンを捕えるオートアライメント用顕微鏡である。また、ウエハが搬出される途上には検査済ウエハの不良素子にマーキングを行なう不図示のラインマーキング装置が配設されている。ウエハチャック10、バンタグラフハンド15、バンタグラフハンド上下機構16、搬入ハンド17、θZステージ18、X、Yステージ19、20、ラインマーキング等の駆動機構やセンサ類等は不図示の制御部により駆動制御される。

次に、このウエハブローバでのウエハの流れを説明する。

ウエハキャリア台2に設定されたウエハキャリア3を、装置内に移動するとスタート待ち状態となる。この状態で操作パネル6上のスタートスイッチが操作員により押されると、パンタグラフハンド15は縮んだ状態で指定されたウエハキャリア3の方向を向きパンタグラフハンド上下機構16により上下方向に移動を行ない、ウエハキャリア3の中から所定位置にあるウエハを引き出す。このウエハの引出しは順次上から下へまたは指定に基づいて行なわれる。その後パンタグラフハンド15はウエハを保持したまま上下機構部16により上昇し、ブリアライメントステーション7の方向を向く。その状態でパンタグラフハンド15は伸びて、ウエハをブリアライメントステーション7の上に渡し、パンタグラフハンド15は縮む。

ここで、ブリアライメントステーション7を回転させてウエハセンサを有する搬入ハンド17で

ウエハの外周をスキャンすることにより、ウエハの外周位置データを得、このデータからウエハのオリエンテーションフラット部の位置を算出し、この算出値に基づきブリアライメントステーション7を回転させてウエハを所定の方向に向ける。その後、搬入ハンド17により、ウエハはX、Yステージ19、20上のウエハチャック10に渡され、バキューム吸着され、そして静電容量型センサ21の下でX、Yステージ19、20によりスキャン動作を行なって、より正確な外形の位置合せが行なわれる。

この後、ウエハチャック10はウエハ上の所定の位置がオートアライメント用顕微鏡22の下に位置するように移動する。この位置では、予め記憶しておいたウエハ上のある参照画面、すなわちテンプレートと、今実際にこの位置に置かれたウエハの、オートアライメント用顕微鏡22によって観察される画像パターンとを比較して、チャック上のウエハのパターンが予め定めた位置からどれだけX、Y方向に誤差をもった位置にあるかを

ウエハ上の2点について検出し、この2点のX、Y方向の検出誤差からウエハ上のX、Y、 θ 方向の誤差を算出する。この θ 方向の誤差についてはウエハチャック10を回転することにより補正し、X、Y方向成分の誤差については後のブローピングの際に誤差成分を取り除くようにX、Yステージの補正駆動を行なう。

以上の検出および補正が終了すると、ウエハ上の最初の半導体素子をヘッドプレート12に固定されているブローブカード(図示せず)の下に移動させる。この動作はX、Yステージ19、20によって行なわれ、このとき、上述のX、Y方向成分誤差の補正も同時に行なわれる。ここで、ウエハチャック10は所定のストローク分だけチャック10の2駆動機構により上昇し、ウエハの半導体素子のボンディングパッドとブローブカードのブローブ針とのコンタクトが行なわれる。

この状態において、ウエハブローバは外部のテスト(図示せず)にテストスタート信号を送信し、これを受信したテストは半導体素子のテスト

を開始する。テストが終了すると、テストはこの半導体素子の良否の判定結果とともに、テスト終了信号をウエハブローバに返してくる。これを受信したウエハブローバはウエハ上の半導体素子の位置と検査の判定結果をマーキング情報として記憶する。こうして最初の半導体素子の検査が終了すると、後は順次X、Yステージ19、20を移動させて未検査の半導体素子をブローブカードの下に位置させ最初の半導体素子と同様に処理する。

このようにしてウエハ上の全ての半導体素子のテストが完了すると、ウエハチャック10は搬出位置に移動し、バキューム吸着を止め、ウエハチャック10から3本のウエハチャックピンを突出させることによりウエハをウエハチャック10からリフトさせる。この状態において、パンタグラフハンド15は縮んだ状態で第2図に示すウエハチャック10の方向を向きさらに伸びることによりパンタグラフハンドフィンガをウエハチャック10とウエハ60の間に挿入し、さらにパンタグ

ラフハンド15が若干上昇した後縮むことにより、このウエハ60をウエハチャック10から回収する。

その後、パンタグラフハンド15はこのウエハを、ウエハキャリア3内のこのウエハが検査前にあった位置に戻す。次に、搬送系の可動範囲にラインマーキング装置を配設した場合、およびウエハチャック10の移動領域内にラインマーキング装置を配設した場合の2通りについてマーキング動作を説明する。

まず、第3図は、第1図のウエハブローバのウエハの搬送系であるパンタグラフハンド15を利用することにより、ラインマーキング装置(以下、ラインマーカという)がウエハ60上の不良半導体素子に不良マークを付けて行く状態を示す概観図である。同図において、23はウエハ上の不良半導体素子に不良マークを付けるインクノズルが数100 μ mピッチで一列に多数並んだ例えばプリンタで用いられるバブルジェット式のラインマーカであり、ウエハブローバのフレームに

固定してある。24はウエハ上の1つの半導体素子、25は不良半導体素子に付けられた不良印、26はウエハ60上の各半導体素子の位置、およびテストとの通信により送られてきた各々の半導体素子の良、不良の判定データが記憶されている情報処理装置である。27は情報処理装置26の記憶データによりラインマーカ23を駆動するラインマーカ駆動装置、28はパンタグラフハンド伸縮用モータ、29は情報処理装置26の指令によりパンタグラフハンドの伸縮用モータ28を駆動するパンタグラフハンド駆動用ドライバ、30はウエハチャックピン、31はパンタグラフハンドのフィンガである。

第1図および第2図で示したウエハブローバにおいて、1枚のウエハ上の全ての半導体素子のテストが完了すると前述したようにウエハチャック10がウエハ搬出位置に移動し、バキューム吸着を止め、ウエハチャック10から3本のウエハチャックピン30を突出させることにより、ウエハ60をウエハチャック10からリフトさせる。

そして、この状態において、パンタグラフハンド15はこのウエハチャック10の方向に伸びることにより、パンタグラフハンドのフィンガ31をウエハチャック10とウエハ60の間に挿入し、さらにパンタグラフハンド15が若干上昇し、ウエハをパンタグラフハンドフィンガ31に吸着する。しかしこのとき、前述しなかったが、ブローピング時と同様にX、Y方向誤差成分を取り除くようにX、Yステージ19、20の補正をして搬出位置に移動させ、正確に位置決めされた状態でウエハをパンタグラフハンド15のフィンガ31に吸着させる。

この後、情報処理装置26は、パンタグラフハンド駆動用ドライバ28に矢印A方向にパンタグラフハンド15を動かすよう指令し、パンタグラフハンド15のフィンガ31に吸着されたウエハ60とラインマーカ23との相対位置を計算して、パンタグラフハンドの動きと同期をとりながらウエハ60上の半導体素子の位置とそのテスト結果の記憶情報をもとにウエハ60上の不良半導

体素子に不良印25を付けるようラインマーカ駆動装置27に指令を出す。ここで、ラインマーカ23はウエハブローバのフレームに取り付けられているので、パンタグラフハンドのフィンガ31とラインマーカ23との相対位置は容易に高精度で求められる。このようにして、ウエハ60の搬出動作の途中でラインマーカ23の下をパンタグラフハンド15のフィンガ31に吸着されたウエハ60が一度過ることにより、ウエハ60上の不良半導体素子のすべてに不良印25が高精度で付けられる。

第4図は、第1図の前記ウエハブローバのウエハチャック10の移動領域内上部のウエハブローバ本体のフレームにラインマーカ23を固定した場合の部分的な概観図である。32は第1図のヘッドプレート12に固定されている、ブローブカード、33はXステージ駆動用モータ、34はYステージ駆動用モータ、35は情報処理装置の指令によりX、Yステージモータ34、35を駆動するX、Yステージ駆動用ドライバである。

第1図および第2図を用いて説明したウエハブローバにおいて、ウエハ60上の全ての半導体素子のテストが完了すると、前述のようにウエハチャック10はウエハ60の搬出位置に移動する。第4図は、この移動路の途中にラインマーカ23を設置した場合を示している。このとき、第3図の場合と同様に、ラインマーカ23はウエハブローバのフレームに取りつけられているので、ウエハチャック10とラインマーカ23との相対位置は容易に高精度で求めることができる。また、ブローピング時と同様に、ウエハ位置のX、Y方向誤差成分を取り除くようにX、Yステージ19、20の補正をして、ウエハ60をラインマーカ23の真下を移動させることが可能である。したがって、マーキングを行なうため、搬出位置への移動にともなうウエハ60上の半導体素子とラインマーカ23との相対位置を計算しながら、情報処理装置26は、X、Yステージ駆動用ドライバ35に指令を出し、かつX、Yステージ19、20の動きと同期をとりながら、ウエハ60上の

60の直径長以上の長いラインマーカがない場合には、複数個ラインマーカを並べて使用するか、あるいはラインマーカをインクノズルが並んでいる方向に平行移動可能としてウエハをラインマーカの真下で複数回往復通過させるか、さらにまた、第4図の場合のようにウエハが2次元的に移動可能な場合は、移動位置を変えて複数回ラインマーカ23の真下を通過させるようにしてもよい。

さらにまた、上述においてはウエハ60を動かしてラインマーカ23を固定としているがその逆でもよい。すなわちウエハ60をウエハチャック10上などに固定し、その真上をラインマーカ23が動くようにしてもよい。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば、基板上の全ての素子の測定を完了した後に別の位置で、不良素子にマーキングするように構成したため、従来の各素子を測定した直後にマーキングする方法、あるいはブローピングマシンとは別の専用機

半導体素子の位置とそのテスト結果の記憶情報とに基づき、ウエハ60上の不良半導体素子に不良印25を付けるようにラインマーカ駆動装置27に指令を出す。このようにして、ブローピングテストが完了したウエハチャック10上のウエハ60が搬出位置に向う途中でラインマーカ23の真下を一度通ることにより、ウエハ60上の不良半導体素子のすべてに不良印25を高精度で付けることができる。

[実施例の変形例]

本発明は上述実施例に限定されるものではなく、一般に使用されているウエハブローバに係るものであり、また適宜変形して実施することができる。例えば、上述においてはウエハ60の搬送手段としてパンタグラフハンドを使用しているが、この代わりに回転する吸着アームや平行移動する吸着アームあるいは載せられたウエハがすべることがないベルト搬送装置などを用いたウエハブローバとしても実施することができる。

また、上述実施例において用いたようなウエハ

によってマーキングする方法等の有する欠点を解決し、ブローブ針へのインク付着、ブローブ針との接触等のトラブルなく確実にマーキングすることが可能となり、ひいてはマーキングミスによる後工程での不良素子の良品への混入を事前に防止し、歩留まり(完成品の良品率)の向上に寄与することが可能となった。さらに、本発明は通常のブローピングマシンが本来具備する基板のX、Y方向の駆動機構や基板の搬送機構等をそのまま利用し、ラインマーカという特徴あるマーキング装置により従来困難視されてきたミスのないマーキングを可能とし、マーキングを基板の一回あるいは数回の移動で行なえるので装置のスループットを向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例に係るウエハブローバの概略構成図、

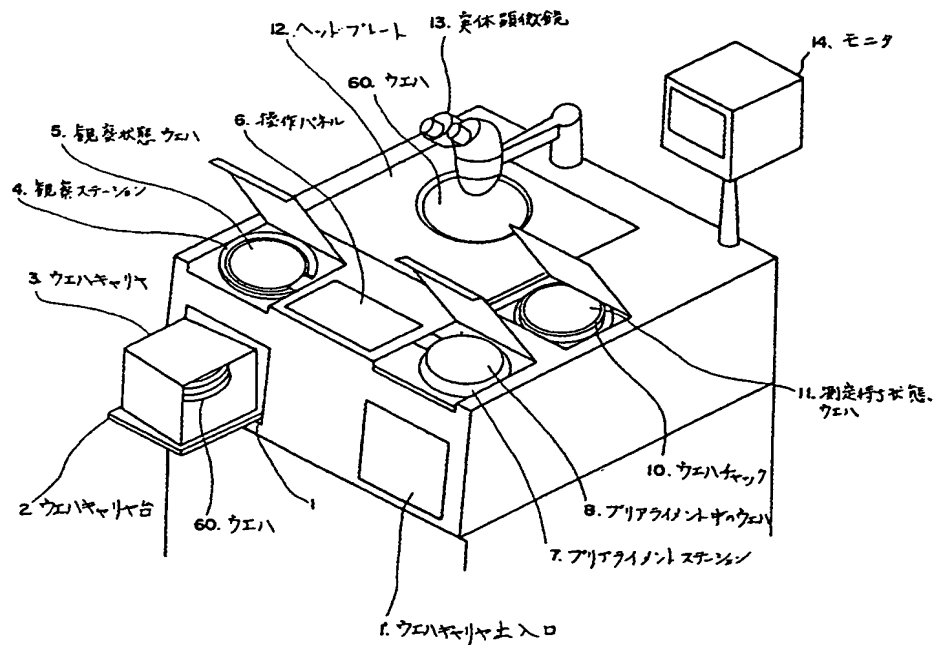
第2図は、第1図に示すウエハブローバの内部概略図、

第3図は、第1図のウエハブローバ内のウエハ

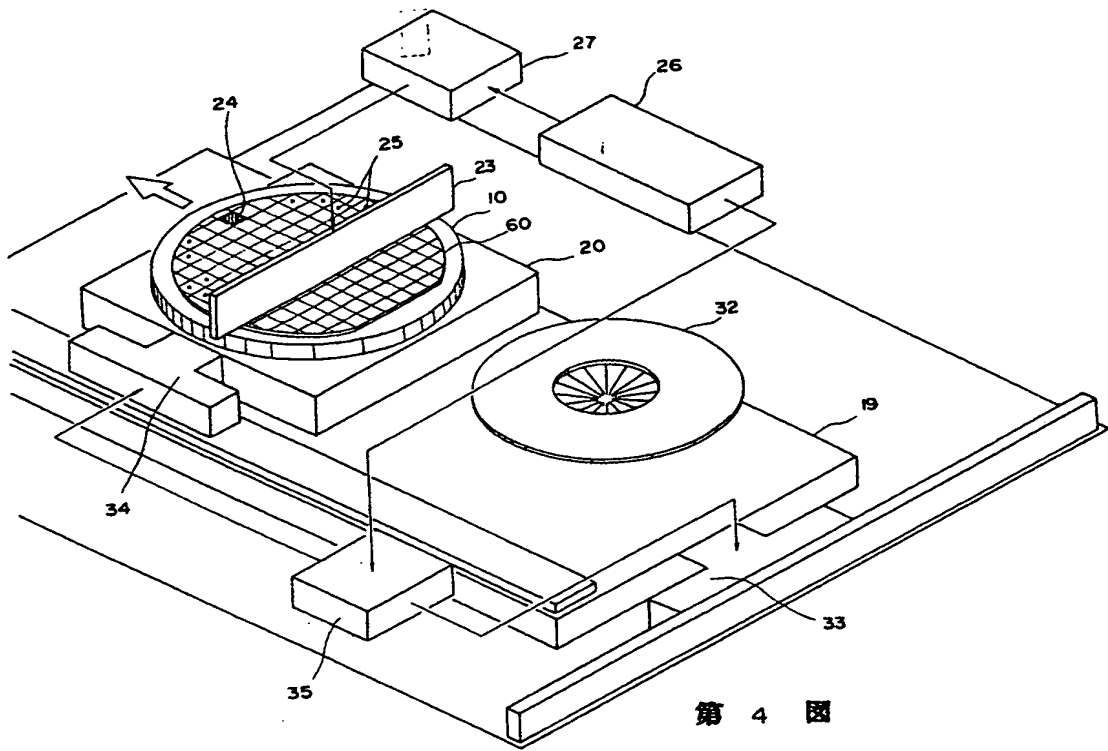
の搬送系であるパンタグラフハンドを利用したウエハマーキング装置部分の概略図、そして

第4図は、第1図のウエハローバ内の、ウエハチャックの動きを利用したウエハマーキング装置部分の概略図である。

- 3 : ウエハキャリア、
- 10 : ウエハチャック、
- 12 : ヘッドプレート、
- 15 : パンタグラフハンド、
- 19 : Yステージ、
- 20 : Xステージ、
- 23 : ラインマーカ、
- 26 : 情報処理装置、
- 27 : ラインマーカ駆動装置、
- 32 : プローブカード、
- 60 : ウエハ。



第 1 図



第 4 図